



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین  
دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه جهت اخذ دکترای تخصصی دندانپزشکی در رشته ی ارتودنسی

### عنوان:

مقایسه اثر نوعی باندینگ مینایی اصلاح شده با BTDMA بر استحکام باند برشی براکت  
های ارتودنسی در محیط ایزوله وآلوده به بزاق

اساتید راهنما:

دکتر علی طیبی

دکتر محمد عطایی

استاد مشاور:

دکتر فرنوش فلاح زاده

نگارش:

دکتر آرمین گسیلی

شماره پایان نامه: ۵۰

سال تحصیلی: ۱۳۹۵-۹۶

## چکیده:

### سابقه و هدف:

آلودگی با بزاق به عنوان عامل مهم مرتبط با شکست باند شناخته میشود. برای حل این مشکل شایع، یک سیستم باندینگ حاوی مونومر آبدوست benzophenone tetracarboxylic dianhydride-dimethacrylate resin (BTDMA)، می تواند قدرت باندینگ در شرایط آلوده به بزاق و رطوبت را بهبود بخشد. هدف از این مطالعه آزمایشگاهی بررسی یک باندینگ تجربی مینایی اصلاح شده با استفاده از یک مونومر جدید آبدوست (BTDMA)، و بررسی اثر آن بر استحکام باند برشی (SBS) و شاخص باقیمانده ادهزیو (ARI) براکت های ارتودنسی تحت محیط ایزوله و آلوده به بزاق در مقایسه با Transbond™ XT که سیستم معمول و استاندارد مورد استفاده در ارتودنسی است.

### مواد و روش ها:

یک باندینگ تجربی با مخلوط کردن مونومر ها و غلظت های مختلف با ۰٪، ۵٪، ۱۰٪ و ۱۵٪ BTDMA آماده شد. نود دندان پره مولر سالم انسان به طور تصادفی در دو گروه با پنج زیر گروه با توجه به غلظت BTDMA و شرایط سطح مینا تقسیم شدند که برای هر زیر گروه ۹ دندان اختصاص یافت، در گروه ۱ باندینگ های کنترل و تجربی در شرایط خشک استفاده شدند و در گروه ۲، باندینگ های کنترل و تجربی در شرایط آلوده به بزاق استفاده شدند. گروه های ۱ تا ۵، به ترتیب با باندینگ های Transbond™ XT (کنترل) و باندینگ های تجربی حاوی ۰٪، ۵٪، ۱۰٪ و ۱۵٪ BTDMA تحت شرایط ایزوله و خشک باند شدند و در گروه های ۶ تا ۱۰، براکت ها به ترتیب با باندینگ های Transbond™ XT (کنترل) و باندینگ های تجربی حاوی ۰٪، ۵٪، ۱۰٪ و ۱۵٪ از BTDMA تحت شرایط آلوده به بزاق باند شدند. سپس براکت ها با کامپوزیت Transbond™ XT باند شده و و استحکام باند برشی نمونه ها اندازه گیری شد. پس از شکست باند، دندانها زیر یک میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۸× بررسی شدند. نتایج با استفاده از تست های one-way ANOVA/Tukey's test ( $\alpha = 0.05$ ) آنالیز شدند.

### یافته ها:

در شرایط ایزوله استحکام باند برشی گروه کنترل (Transbond XT) اختلاف معنی داری با گروه های ۲ تا ۵ نداشت، و تنها گروه ۵ ( $23.53 \pm 8.46$ ) به طور معنی داری از گروه ۲ ( $2.96 \pm 31.87$ ) استحکام باند بیشتری داشت. در این محیط گروه ها از نظر ARI تفاوت قابل توجهی نداشتند. در شرایط آلوده به بزاق در محیط آلوده به بزاق گروه ششم (Transbond.XT) به طور معنی داری استحکام باند برشی کمتری از گروه نهم (BTDMA.10%) داشت ( $P = 0.000$ ) اما با سایر گروه ها اختلاف معنی داری مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ). گروه ششم کمترین و گروه نهم بیشترین استحکام باند برشی را در محیط آلوده به بزاق نشان دادند ( $P < 0.05$ ). نتایج ARI برای گروه ششم در محیط آلوده به بزاق بیشتر از گروه های نهم و دهم به سمت 0، 1 ARI متمایل بود.

### نتیجه گیری:

باندینگ تجربی 10% BTDMA می تواند استحکام باند برشی کافی را حتی در شرایط آلوده به بزاق حفظ کند و پتانسیل استفاده در سیستم های باند براکت ارتودنسی را دارد.

**کلید واژه ها:** آدهزیو ارتودنسی، آلودگی با بزاق، BTDMA، استحکام باند برشی.

## **Abstract**

### **Title:**

The Effect of a modified BTDMA enamel bonding on the shear bond strength of brackets applied to isolated and saliva contaminated tooth surface

## **Background & Aim:**

Bond failure is often due to moisture contamination. Therefore, a bonding system containing hydrophilic monomers such as benzophenone tetracarboxylic dianhydride-dimethacrylate resin (BTDMA), could be improved bonding under contamination. The aim of this in vitro study was to investigate a modified experimental enamel bonding based on a new hydrophilic monomer (BTDMA), and its effect on shear bond strength (SBS) and adhesive remnant index (ARI) score of orthodontic brackets, under isolation and saliva contamination in comparison with the commonly used system Transbond™ XT.

## **Materials and Methods:**

an experimental bonding was prepared by mixing the monomers and different concentration with 0%, 5%, 10% and 15% of BTDMA. Ninety human sound premolar teeth were randomly divided by 10 groups each of 9, according to BTDMA concentration and enamel surface conditions. Groups 1 to 5 respectively used Transbond™ XT bonding (control), experimental bondings with 0% (base), 5%, 10% and 15% of BTDMA under dry enamel surface conditions; and groups 6 to 10 respectively used Transbond™ XT bonding (control), experimental bondings with 0% (base), 5%, 10% and 15% of BTDMA under saliva enamel surface condition. Then all groups were bonded with Transbond XT composite resin paste, and shear bond strength of the sample was measured. After bond failure, the enamel surfaces were observed under an optical microscope at 20x magnification. Statistical analysis was performed using ANOVA and Tukey and T-tests (strength values) and Chi squared test (ARI Scores), ( $\alpha = 0.05$ ).

## **Results:**

Under dry enamel surface conditions, the shear bond strengths of the control group (Transbond. XT) was not significantly different with other groups (groups 2 to 5) and Significant differences were only observed between group 2 ( $23.53 \pm 8.46$ ) and group 5 ( $31.87 \pm 2.96$ ). Concerning the adhesive remnant index, no significant differences were found between the groups evaluated Under dry enamel surface conditions. In saliva contaminated groups, Tukey HSD tests indicated that group 6 (Transbond. XT) had significantly lower shear bond strength of the group 9 (BTDMA10%) ( $P=0.00$ ). The experimental bonding BTDMA.10% had significantly higher shear bond strength in contaminated enamel ( $P<0.05$ ). Regarding the bond failure pattern, Transbond XT group had higher scores of no adhesive remaining on the tooth (ARI 0) in the bonding area than groups 8 and 9 considering the ARI.

## **Conclusion:**

The experimental BTDMA10% can maintain adequate shear bond strength if contamination occurs and has the potential to be used in orthodontic bracket bonding systems.

**Key words:** Orthodontic Adhesive, Contamination, BTDMA, Shear bond strength



Qazvin University of Medical Sciences  
Faculty of dentistry  
A Thesis for Post-Doctorate Degree in Orthodontics

Title:

**The Effect of a modified BTDMA enamel bonding on the shear bond strength of brackets applied to isolated and saliva contaminated tooth surface**

Supervisors:

**Dr Ali Tayebi**  
**Dr Mohammad Atai**

Advisor:

**Dr Farnoosh Fallahzadeh**

Written By

**Dr Armin Gosili**

2017

Thesis No. 50